

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10178749 A**

(43) Date of publication of application: **30.06.98**

(51) Int. Cl.

**H02K 1/14**

**H02K 15/02**

**H02K 15/095**

(21) Application number: **08341372**

(22) Date of filing: **20.12.96**

(71) Applicant: **mitsubishi electric corp**

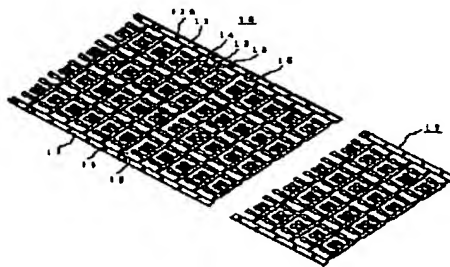
(72) Inventor:  
**MIYAKE NOBUAKI**  
**NAKAHARA YUJI**  
**AZUMA KENICHI**  
**SANPEI TOSHIMASA**  
**AKUTSU SATORU**

**(54) CORE, LAMINATED CORE AND THEIR  
MANUFACTURE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable easily and quickly to perform attachment to and detachment from a wire winding apparatus, transportation and assembly.

SOLUTION: A pair of band-shaped sections 11, 11 extending in parallel, yoke sections 12 coupled between both the band-shaped sections 11, 11 with thin portions 13 in-between, and placed in a plurality of stages in the direction of extension for the band-shaped sections 11 with specified spaces in-between, and a plurality of magnetic pole teeth sections 14 protruding from the yoke sections 12, in parallel with the band-shaped sections 11 at specified intervals, are formed by punching a hoop-shaped magnetic material with a press.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-178749

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 2 K 1/14

H 0 2 K 1/14

Z

15/02

15/02

E

15/095

15/095

F

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平8-341372

(71) 出願人

000006013

(22) 出願日

平成 8 年 (1996) 12 月 20 日

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者

三宅 展明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者

中原 裕治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者

東 健一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

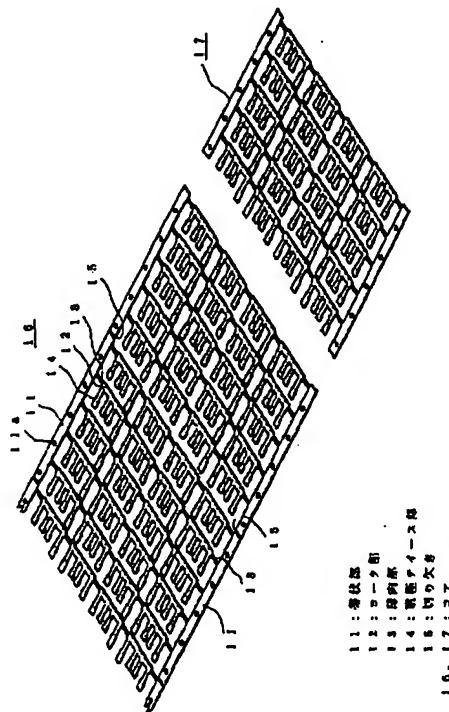
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コアならびに積層コアおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 巻線装置への着脱や搬送、組立が困難である。

【解決手段】 平行に延在する一対の帯状部11、11と、両帯状部11、11間に薄肉部13を介して連結されるとともに帯状部11の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部12と、ヨーク部12から帯状部11と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極テイス部14とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平行に延在する一対の帯状部と、上記両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに上記帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、上記ヨーク部から上記帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成したことを特徴とするコア。

【請求項2】 両帯状部の対向する位置には延在方向に所定の間隔で切り欠きが形成されていることを特徴とする請求項1記載のコア。

【請求項3】 各磁極ティース部の先端にはそれぞれ折曲縁が形成されていることを特徴とする請求項1記載のコア。

【請求項4】 各磁極ティース部の側方所定の領域には折り畳み部が形成されていることを特徴とする請求項1記載のコア。

【請求項5】 両帯状部の薄肉部が連結される近傍に突起部が形成されていることを特徴とする請求項1記載のコア。

【請求項6】 ヨーク部は各段毎に薄肉部を介して複数連結されるとともに磁極ティース部の突出される方向が相隣なる段同士で反対に且つ連結方向に互い違いに形成されていることを特徴とする請求項1記載のコア。

【請求項7】 平行に延在する一対の帯状部と、上記両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに上記帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、上記ヨーク部から上記帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、上記薄肉部をひねることにより上記各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された上記各磁極ティース部に巻線を巻回する工程とを包含したことを特徴とするコアの製造方法。

【請求項8】 平行に延在する一対の帯状部と、上記両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに上記帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、上記ヨーク部から上記帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、上記薄肉部をひねることにより上記各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された上記各磁極ティース部に巻線を巻回する工程と、上記薄肉部を上記とは逆にひねることにより上記各ヨーク部および各磁極ティース部を元の状態に戻す工程と、上記各ヨーク部を角波形状に折曲させ上記各磁極ティース部の幅方向の面がそれぞれ平行に向かい合うように形成する工程とを包含したことを特徴とするコアの製造方法。

【請求項9】 平行に延在する一対の帯状部と、上記両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに上記帯状

部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、上記ヨーク部から上記帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、上記薄肉部をひねることにより上記各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された上記各磁極ティース部に巻線を巻回する工程と、上記各薄肉部を折曲させ上記各磁極ティース部が内側となるような円環状に形成する工程とを包含したことを特徴とするコアの製造方法。

【請求項10】 巻線の巻回は渡り線を切らずに行うようにしたことを特徴とする請求項7ないし9のいずれかに記載のコアの製造方法。

【請求項11】 平行に延在する一対の帯状部と、上記両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに上記帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、上記ヨーク部から上記帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成されたコアを複数枚積重したことを特徴とする積層コア。

【請求項12】 薄肉部は一部のコアを残して除去されていることを特徴とする請求項11記載の積層コア。

【請求項13】 各コアは抜きかしめまたは溶接により固着されていることを特徴とする請求項11または12記載の積層コア。

【請求項14】 平行に延在する一対の帯状部と、上記両帯状部の延在方向に所定の間隔で薄肉部を介して連結される複数の第1のヨーク部と、上記各第1のヨーク部に上記薄肉部から分岐する第2の薄肉部を介してそれぞれ連結され対をなす第2のヨーク部と、上記対をなす第1および第2のヨーク部から対称にそれぞれ上記帯状部と平行に且つお互いに対向する方向に突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成したことを特徴とするコア。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば電動機、発電機、磁気ヘッド等の電磁気応用機器のコアならびに積層コア、およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図15は特開昭62-163556号公報に示される従来のステップモータの構成を示す平面図、図16は図15におけるステップモータの要部の構成を示す断面図である。図において、1、2はコ字状に形成され両端に磁極1a、1bおよび2a、2bをそれぞれ有し、磁性材でなるステータ用コア、3はこれら両ステータ用コア1、2の一侧に嵌挿された巻棒、4はこの巻棒3に巻回された巻線、5は両ステータ用コア1、2の各磁極1a、1b、2a、2bと対応する位置に回転自在に配設されるロータであり、これら1ないし5は

基板6上に組み立てられている。

【0003】又、図17は特開平8-19196号公報に示される従来の薄型モータの構成を示す平面図、図18は図17における薄型モータの構成を示す断面図、図19は図17に示す連結ステータコアの構成を示す平面図である。図において、7は基板、8は着磁され基板7上に回転自在に配設されるロータ、9は磁性材でなり図19に示すように各ブロック9aが薄肉部9bを介して折曲可能に形成された連結ステータ用コアで、巻線10が巻回された後、図17に示すように薄肉部9bを折曲させて環状とし、各ブロック9aがロータ8と対向するように基板7上に組み立てられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のモータのコアは以上のように構成されているので、特開昭62-163556号公報に示されたものでは、巻枠3が別途必要となり、量産組立時には、巻枠3の巻線装置への着脱や搬送、各ステータ用コア1、2への挿入に手間を要し、また、巻枠3はその厚み分だけ各コア1、2の周囲に限られたスペースを占有するために、巻線4の巻回量が制限されたり、モータのコンパクト化に限界があるという問題点があった。

【0005】又、特開平8-19196号公報に示されたものでは、上記のような巻枠3を必要とすることによる問題点は解消されるが、量産組立時における連結ステータ用コア9の巻線装置への着脱や搬送、巻線後の折り曲げ作業等には、依然として手間を要するという問題点があった。

【0006】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、巻線装置への着脱や搬送、組立を容易且つ迅速に行うことが可能なコアならびに積層コアおよびその製造方法に関するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係るコアは、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成したものである。

【0008】又、この発明の請求項2に係るコアは、請求項1において、両帯状部の対向する位置に延在方向に所定の間隔で切り欠きを形成したものである。

【0009】又、この発明の請求項3に係るコアは、請求項1において、各磁極ティース部の先端にそれぞれ折曲線を形成したものである。

【0010】又、この発明の請求項4に係るコアは、請求項1において、各磁極ティース部の側方所定の領域に折り畳み部を形成したものである。

【0011】又、この発明の請求項5に係るコアは、請

求項1において、両帯状部の薄肉部が連結される近傍に突起部を形成したものである。

【0012】又、この発明の請求項6に係るコアは、請求項1において、ヨーク部を各段毎に薄肉部を介して複数連結するとともに磁極ティース部の突出される方向が相隣なる段同士で反対に且つ連結方向に互い違いに形成したものである。

【0013】又、この発明の請求項7に係るコアの製造方法は、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、薄肉部をひねることにより各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された各磁極ティース部に巻線を巻回する工程とを包含したものである。

【0014】又、この発明の請求項8に係るコアの製造方法は、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、薄肉部をひねることにより各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された各磁極ティース部に巻線を巻回する工程と、薄肉部をととは逆ひねることにより各ヨーク部および各磁極ティース部を元の状態に戻す工程と、各ヨーク部を角波形状に折曲させ各磁極ティース部の幅方向の面がそれぞれ平行に向かい合うように形成する工程とを包含したものである。

【0015】又、この発明の請求項9に係るコアの製造方法は、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、薄肉部をひねることにより各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された各磁極ティース部に巻線を巻回する工程と、各薄肉部を折曲させ各磁極ティース部が内側となるような円環状に形成する工程とを包含したものである。

【0016】又、この発明の請求項10に係るコアの製造方法は、請求項7ないし9のいずれかにおいて、巻線の巻回を渡り線を切らずに行うようにしたものである。

【0017】又、この発明の請求項11に係る積層コアは、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部

から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成されたコアを複数枚積重したものである。

【0018】又、この発明の請求項12に係る積層コアは、請求項11において、一部のコアを残して薄肉部を除去するようにしたものである。

【0019】又、この発明の請求項13に係る積層コアは、請求項11または12において、各コアを抜きかきめまたは溶接により固着したものである。

【0020】又、この発明の請求項14に係るコアは、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部の延在方向に所定の間隔で薄肉部を介して連結される複数の第1のヨーク部と、各第1のヨーク部に薄肉部から分岐する第2の薄肉部を介してそれぞれ連結され対をなす第2のヨーク部と、対をなす第1および第2のヨーク部から対称にそれぞれ帯状部と平行に且つお互いに対向する方向に突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成したものである。

【0021】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1におけるコアの構成を示す斜視図、図2は図1に示すバレット状のコアの構成を示す斜視図、図3は図2に示すコアに巻線を施す方法を示す斜視図、図4は図3で巻線が施されたコアの構成を示す斜視図である。

【0022】図において、11は平行に延在しプレス送り用のプレス穴11aを有する一対の帯状部、12は薄肉部13を介して両帯状部11、11に連結されるとともに、帯状部11の延在方向に所定の間隔を介して複数段形成されたヨーク部、14はこのヨーク部12から帯状部11と平行に所定の間隔で突出された複数の磁極ティース部、15は両帯状部11、11の対向する位置に、延在方向に所定の間隔を介して形成される切り欠きであり、これら11～15でコア16を構成している。そして、切り欠き15で両帯状部11、11を切り離すことによりバレット状のコア17が形成される。18は各磁極ティース部14に巻回される巻線、19は多数本の巻線ノズル19aを具備した巻線装置である。

【0023】次に、上記のように構成される実施の形態1におけるコアの製造方法を説明する。まず、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより、図1に示すように一対の帯状部11、11、ヨーク部12、薄肉部13、磁極ティース部14および切り欠き15を形成してコア16を構成し、その後、必要に応じて所望の位置の切り欠き15で両帯状部11、11を切断し、バレット状のコア17を分離して形成する。次いで、このコア17に電着塗装等で絶縁処理を施すとともに、各薄肉部13をそれぞれひねることにより、各ヨーク部12および磁極ティース部14を曲げ起こして起立させる。

【0024】そして、この状態でコア17は巻線装置19に搬送され、図3に示すようにマトリクス状に配置された多数本の巻線ノズル19aが、各磁極ティース部14の周囲を移動することにより、巻線ノズル19aの本数に対応した個数の磁極ティース部14に同時に巻線18が施される。このようにして磁極ティース部14の全てに巻線が施されると、薄肉部13をそれぞれ切断してヨーク部12を両帯状部11、11から切り離すことにより、従来の技術において図19で示したような連結ステータコアが完成する。

【0025】このように上記実施の形態1によれば、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより、一対の帯状部11、11、ヨーク部12、薄肉部13、磁極ティース部14および切り欠き15を形成してコア16を構成し、必要に応じて所望の位置の切り欠き15で両帯状部11、11を切断しバレット状のコア17を形成するようにしているので、巻線装置19への搬送ならびに着脱が容易となり、又、薄肉部13をひねることにより各ヨーク部12および磁極ティース部14を曲げ起こして起立させるようにしているので、磁極ティース部14への巻線18の巻回作業が容易となり、量産組立に適したコアおよびその製造方法を提供することができる。

【0026】実施の形態2. 図5はこの発明の実施の形態2におけるコアの構成を巻線が巻回された状態で示す斜視図、図6は図5におけるコアの要部の詳細を示す斜視図、図7は図5におけるコアが適用されたステップモータの構成を示す斜視図である。図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。20は薄肉部13を介して両帯状部11、11に連結されるとともに、帯状部11の延在方向に所定の間隔を介して複数段形成されたヨーク部で、角波形状に折曲され後述の各磁極ティース部の幅方向の面がそれぞれ平行になるように形成されている。

【0027】21はヨーク部20から帯状部11と平行に所定の間隔で突出された複数の磁極ティース部で、図6に示すように各先端には、後述のロータの外周面に対応した形状に折曲された折曲縁21aが、また、側方の所定の領域には断面口字状に折り畳まれた折り畳み部21bがそれぞれ形成されており、これら11、13、20、21、21a、21bでバレット状のコア22が構成されている。23は基板、24はこの基板23上に回転自在に支承されたロータ、25はこのロータ24の外周に組み込まれたリング形磁石である。

【0028】次に、上記のように構成される実施の形態2におけるコアの製造方法を説明する。まず、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより、上記実施の形態1の場合と同様、図1に示すように一対の帯状部11、11、ヨーク部12、薄肉部13、磁極ティース部14および切り欠きを形成するとともに、図6に示す

ように各磁極ティース部14の先端を折曲させて折曲縁21aを、また、側方の所定の領域を断面口字状に折り畳んで折り畳み部21bをそれぞれ形成することにより各磁極ティース部21を構成し、必要に応じて所望の位置の切り欠き15で両帯状部11、11を切断し分離することによりバレット状のコア22とし、これに電着塗装等で絶縁処理を施す。

【0029】次いで、各薄肉部13をそれぞれひねることにより、各ヨーク部12および磁極ティース部21を曲げ起こして起立させ、この状態で図示はしないが巻線装置により、各磁極ティース部21の折り畳み部21bの周囲に巻線18を巻回する。その後、各薄肉部13を上記とは逆にひねることにより、各ヨーク部12および磁極ティース部21を元の状態に戻し、図5に示すようにヨーク部12を角波形状に折曲させて、各磁極ティース部21の幅方向の面がお互いに平行に向かい合うように形成しヨーク部20を構成する。

【0030】そして、この実施の形態4の場合は、磁極ティース部21を4個ずつ対として切り離してステータ26を構成し、その内の2対を図7に示すように、各折曲縁21aが基板23上のロータ24に組み込まれたリング形磁極25と対向するように配置し、各巻線18に流れる電流を順次切り換えることにより、各折曲縁21aすなわち磁極が作る磁界を変化させてロータ24を回転させ、例えばラックピニオンやボールネジ等の伝動機構要素を介して、フロッピーディスクドライブのヘッド等を駆動する小型ステップモータを得ることができる。

【0031】このように上記実施の形態2によれば、上記実施の形態1の場合と同様に、必要に応じて所望の位置の切り欠きで両帯状部11、11を切断し、バレット状のコア22を形成するようにしているので、巻線装置への搬送ならびに着脱が容易となり、又、薄肉部13をひねることにより各ヨーク部12および磁極ティース部21を曲げ起こして起立させるようにしているので、巻線18の磁極ティース部21への巻回作業が容易となり、量産組立に適したコアおよびその製造方法を提供することができる。

【0032】さらに又、磁極ティース部21の先端にロータ24の外周面に対応した形状の折曲縁21aを、また、側方の巻線18が巻回される領域に断面口字状の折り畳み部21bをそれぞれ形成しているので、積層することなく折り畳み部21bにより所望の磁路を確保するとともに、折曲縁21aによりロータ24と対向する磁極の面積を十分に確保することができるという効果を得ることもできる。

【0033】実施の形態3。図8はこの発明の実施の形態3におけるコアの構成を巻線が巻回された状態で示す斜視図、図9は図8におけるコアを円環状に折り曲げて複数のステータを同時に形成する方法を示す斜視図、図10はこの発明の実施の形態3におけるコアの図8にお

けるとは異なる構成を示す斜視図である。図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。27は両帯状部11、11の薄肉部13が連結される近傍を切り起こすことによって形成された突起である。

【0034】次に、上記のように構成される実施の形態3におけるコアの製造方法を説明する。まず、図示はしないが上記実施の形態1の場合と同様に、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより、一対の帯状部11、11、ヨーク部12、薄肉部13、磁極ティース部14および切り欠き15を形成してコアを構成し、その後、必要に応じて所望の位置の切り欠き15で両帯状部11、11を切断し、バレット状のコア17を分離して形成する。次いで、このコア17に電着塗装等で絶縁処理を施すとともに、各薄肉部13をそれぞれひねることにより、各ヨーク部12および磁極ティース部14を曲げ起こして起立させる。

【0035】次いで、この状態で巻線装置に搬送され、多数本の巻線ノズルによりこれと対応した個数の磁極ティース部14に、巻線18が渡り線を切らぬように同時に巻回され図8に示すような状態となる。この巻回の際、巻線18の末端は巻線動作の前後に両帯状部11、11に形成された両突起27、27にそれぞれ引っ掛けられる。そして最後に、図8に示す状態のまま図9に示すように、各磁極ティース部14が内側となるような円環状に折り曲げた後、薄肉部13を切断して両帯状部11、11を除去すると、複数のステータが同時に完成する。

【0036】このように上記実施の形態3によれば、巻線18の巻回の際に、渡り線を切らぬように複数の磁極ティース部14に同時に巻回するとともに、末端を巻線動作の前後において両突起27、27にそれぞれ引っ掛けするようにしているので、巻線装置からの離脱や搬送、組立、切り離しが容易且つ迅速にできるとともに、モータ等の組立時における端末線の接続作業が容易となり、又、各磁極ティース部14が内側となるような円環状に折り曲げた後、薄肉部13を切断して両帯状部11、11を除去するようにしているので、複数のステータをまとめて効率よく形成することができる。

【0037】なお、上記各構成では、ヨーク部に対して各磁極ティース部をそれぞれ同一方向に突出させた場合について説明したが、図10に示すように、各段毎に薄肉部28を介して複数連結される各ヨーク部29からそれぞれ突出される各磁極ティース部30の突出方向を、相隣る段同士で反対に且つ連結方向に互い違いとし、一方のヨーク部29から突出される磁極ティース部30の位置が、他方のヨーク部29と連結される薄肉部28の位置と対応するような関係に配置するようにすればフープ状の磁性部材の歩留りを向上させ材料の有効活用が可能になる。



【0038】実施の形態4、図11はこの発明の実施の形態4におけるコアの構成を示す斜視図である。図12は図11におけるコアを円環状に折り曲げて複数のステータを同時に形成する方法を示す斜視図、図13はこの発明の実施の形態4におけるコアの図11におけるとは異なる構成を示す斜視図、図14はこの発明の実施の形態4におけるコアの図11におけるとはさらに異なる構成を示す斜視図である。

【0039】図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。31は図1に示すコア17を複数枚積重して形成された積層コアで、各コア17の両帯状部11、11およびヨーク部12の所定の位置を、例えばYAGレーザによる溶接接合やプレスでの抜きかしめ等によって一体化され、又、各コア17の薄肉部13は、積重されたもののうち端の一枚か数枚を残して他のものをレーザによる溶断、またはディスク形カッタによる機械加工切断により除去されている。

【0040】そして、上記のように構成された積層コア31は、上記実施の形態3の場合と同様に、図12に示すように各磁極ティース部14が内側となるような円環状に折り曲げ、その後、残された薄肉部13を切断して両帯状部11、11を除去すると、複数個のステータが同時に完成する。

【0041】このように上記実施の形態4によれば、実施の形態1におけると同様なコア17を複数枚積重して溶接で固定することにより一体化したので、巻線装置への着脱や搬送、組立を容易且つ迅速にできる積層コア31を容易に得ることができ、又、各コア17の薄肉部13のうち端の一枚か数枚を残して他のものを除去するようにしているので、多層の積層コアに適用しても曲げ起こしや帯状部11の切り離しを小さい力で容易に実施することが可能になる。

【0042】尚、図11では複数枚のコア17を積重し、溶接で固定することにより一体化して積層コア31を形成するとともに、各コア17の薄肉部13のうち一部を残して他のものを除去するようにしているが、図13に示すようにヨーク部32および磁極ティース部33でなるブロック34を、プレス機で抜きかしめながら複数枚積重させて一体化するとともに、一側に複数の薄肉部35を備えた一对の帯状部材36、36の各薄肉部35と重ねて、溶接で固定一体化することによりコア37を形成するようにしても良く、又、プレス機内の抜きかしめのみで一体化しても良いことは言うまでもなく、上記と同様の効果を得ることができる。

【0043】又、図14(A)に示すように、平行に延在する一对の帯状部38、38と、これら両帯状部38、38の延在方向に所定の間隔で薄肉部39を介して連結される第1のヨーク部40と、これら各第1のヨーク部40に薄肉部39から分岐する第2の薄肉部41を

介して連結される第2のヨーク部42と、これら対をなす第1および第2のヨーク部40、42から対称に、それぞれお互いに対向する方向に突出する複数の磁極ティース部43とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きするとともに、図14(B)に示すように第2の薄肉部41を折り曲げ、第1および第2のヨーク部40、42の形状が一致するように重ねることにより、2枚積重された積層コア44をフープ状の磁性部材から歩留り良く得ることが可能になる。

【0044】

【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1によれば、平行に延在する一对の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能なコアを提供することができる。

【0045】又、この発明の請求項2によれば、請求項1において、両帯状部の対向する位置に延在方向に所定の間隔で切り欠きを形成したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能であることは勿論のこと、バレット状のコアを容易に得ることが可能なコアを提供することができる。

【0046】又、この発明の請求項3によれば、請求項1において、請求項1において、各磁極ティース部の先端にそれぞれ折曲線を形成したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能であることは勿論のこと、積層することなく磁極の面積を十分に確保することが可能なコアを提供することができる。

【0047】又、この発明の請求項4によれば、各磁極ティース部の側方所定の領域に折り畳み部を形成したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能であることは勿論のこと、積層することなく所望の磁路を確保することが可能なコアを提供することができる。

【0048】又、この発明の請求項5によれば、請求項1において、両帯状部の薄肉部が連結される近傍に突起部を形成したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能であることは勿論のこと、組立時における端末線の接続作業が容易なコアを提供することができる。

【0049】又、この発明の請求項6によれば、請求項1において、ヨーク部を各段毎に薄肉部を介して複数連結するとともに磁極ティース部の突出される方向が相隣なる段同士で反対に且つ連結方向に互い違いに形成したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能であることは勿論のこと、フープ状の磁性部材の歩留りを向上させることが可能なコアを提供すること



ができる。

【0050】又、この発明の請求項7によれば、請求項1において、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、薄肉部をひねることにより各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された各磁極ティース部に巻線を巻回する工程とを包含したので、磁極ティース部への巻線の巻回作業が容易となり、量産組立に適したコアの製造方法を提供することができる。

【0051】又、この発明の請求項8によれば、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、薄肉部をひねることにより各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された各磁極ティース部に巻線を巻回する工程と、薄肉部をとは逆にひねることにより各ヨーク部および各磁極ティース部を元の状態に戻す工程と、各ヨーク部を角波形状に折曲させ各磁極ティース部の幅方向の面がそれぞれ平行に向かい合うように形成する工程とを包含したので、磁極ティース部への巻線の巻回作業が容易となり量産組立に適していることは勿論のこと、小型ステップモータのステータを容易に得ることが可能なコアの製造方法を提供することができる。

【0052】又、この発明の請求項9によれば、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成する工程と、薄肉部をひねることにより各ヨーク部および各磁極ティース部を起立させる工程と、起立された各磁極ティース部に巻線を巻回する工程と、各薄肉部を折曲させ各磁極ティース部が内側となるような円環状に形成する工程とを包含したので、磁極ティース部への巻線の巻回作業が容易となり量産組立に適していることは勿論のこと、複数のステータを同時に効率よく形成することが可能なコアの製造方法を提供することができる。

【0053】又、この発明の請求項10によれば、請求項7ないし9のいずれかにおいて、巻線の巻回を渡り線を切らずに行うようにしたので、磁極ティース部への巻線の巻回作業が容易であることは勿論のこと、巻線装置からの離脱や搬送、切り離しが容易なコアの製造方法を

提供することができる。

【0054】又、この発明の請求項11によれば、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部間に薄肉部を介して連結されるとともに帯状部の延在方向に所定の間隔を介して複数段配設されたヨーク部と、ヨーク部から帯状部と平行に所定の間隔で突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成されたコアを複数枚積重したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能な積層コアを提供することができる。

【0055】又、この発明の請求項12によれば、請求項11において、一部のコアを残して薄肉部を除去するようにしているので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能であることは勿論のこと、帯状部の分離が容易な積層コアを提供することができる。

【0056】又、この発明の請求項13によれば、請求項11または12において、各コアを抜きかきめまたは溶接により固着したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能であることは勿論のこと、コアの一体化が容易な積層コアを提供することができる。

【0057】又、この発明の請求項14によれば、平行に延在する一対の帯状部と、両帯状部の延在方向に所定の間隔で薄肉部を介して連結される複数の第1のヨーク部と、各第1のヨーク部に薄肉部から分岐する第2の薄肉部を介してそれぞれ連結され対をなす第2のヨーク部と、対をなす第1および第2のヨーク部から対称にそれぞれ帯状部と平行に且つお互いに対向する方向に突出する複数の磁極ティース部とを、フープ状の磁性部材をプレス打ち抜きすることにより形成したので、巻線装置への着脱や搬送を容易且つ迅速に行うことが可能であることは勿論のこと、積層化が容易なコアを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1におけるコアの構成を示す斜視図である。

【図2】 図1に示すバレット状のコアの構成を示す斜視図である。

【図3】 図2に示すコアに巻線を施す方法を示す斜視図である。

【図4】 図3で巻線が施されたコアの構成を示す斜視図である。

【図5】 この発明の実施の形態2におけるコアの構成を示す斜視図である。

【図6】 図5におけるコアの要部の詳細を示す斜視図である。

【図7】 図5におけるコアが適用されたステップモータの構成を示す斜視図である。

【図8】 この発明の実施の形態3におけるコアの構成を巻線が巻回された状態で示す斜視図である。

【図9】 図8におけるコアを円環状に折り曲げて複数のステータを同時に形成する方法を示す斜視図である。

【図10】 この発明の実施の形態3におけるコアの図8におけるとは異なる構成を示す斜視図である。

【図11】 この発明の実施の形態4におけるコアの構成を示す斜視図である。

【図12】 図11におけるコアを円環状に折り曲げて複数のステータを同時に形成する方法を示す斜視図である。

【図13】 この発明の実施の形態4におけるコアの図11におけるとは異なる構成を示す斜視図である。

【図14】 この発明の実施の形態4におけるコアの図11におけるとはさらに異なる構成を示す斜視図である。

【図15】 従来のステップモータの構成を示す平面図である。

【図16】 図15におけるステップモータの要部の構成\*

\* 成を示す断面図である。

【図17】 従来の薄型モータの構成を示す平面図である。

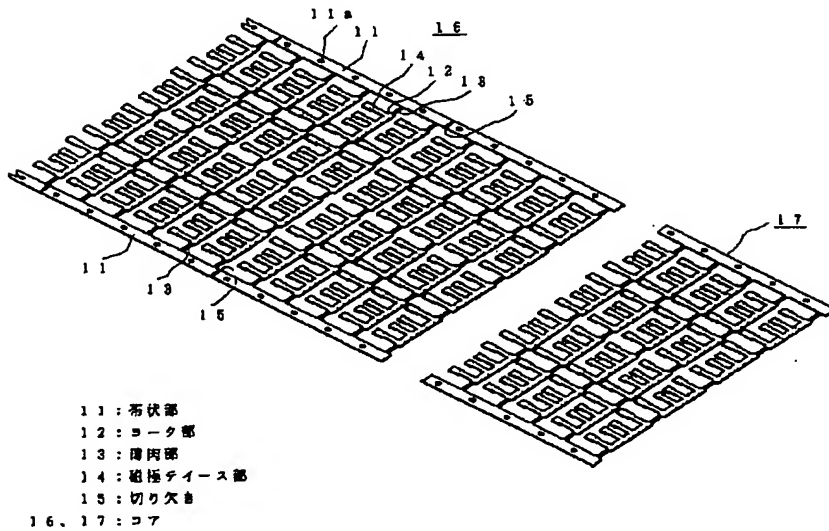
【図18】 図17における薄型モータの構成を示す平面図である。

【図19】 図17に示す連結ステータコアの構成を示す平面図である。

【符号の説明】

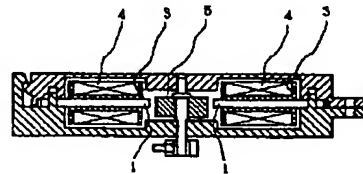
11, 38 帯状部、12, 20, 29, 32 ヨーク部、13, 28, 35, 39 薄肉部、14, 21, 30, 33, 43 磁極テイス部、15 切り欠き、16, 17, 22, 31, 37 コア、18 巻線、19 巻線装置、19a 巻線ノズル、21a 折曲縁、21b 折り畳み部、23 基板、24 ロータ、25 リング形磁石、27 突起、34 ブロック、36 帯状部材、40 第1のヨーク部、41 第2の薄肉部、42 第2のヨーク部、44 積層コア。

【図1】

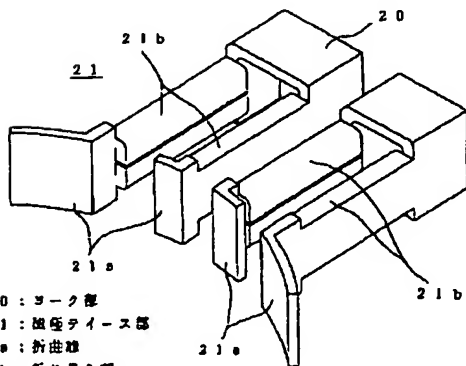


11: 帯状部  
12: ヨーク部  
13: 薄肉部  
14: 磁極テイス部  
15: 切り欠き  
16, 17: コア

【図16】

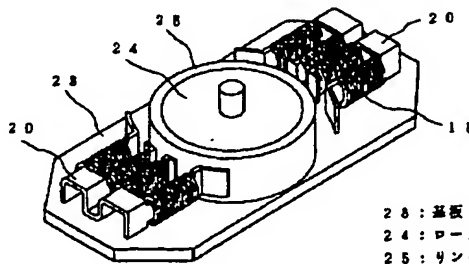


【図6】



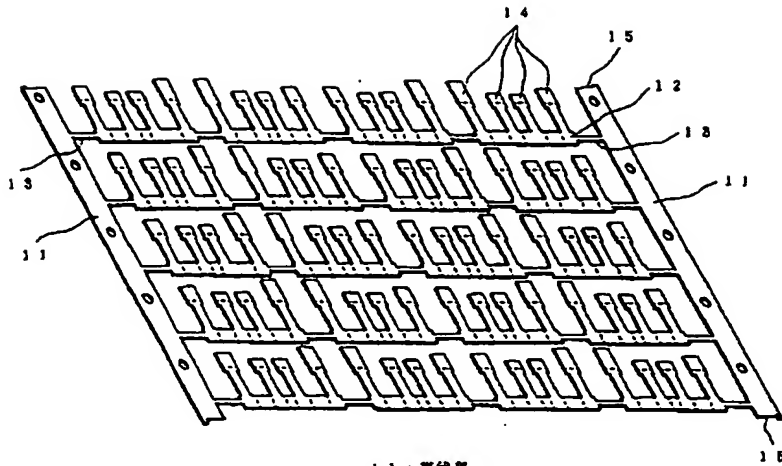
20: ヨーク部  
21: 磁極テイス部  
21a: 折曲縁  
21b: 折り畳み部

【図7】



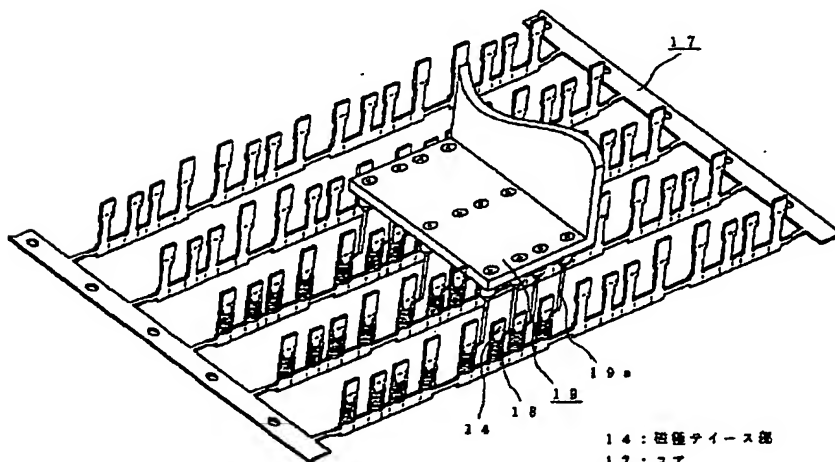
23: 基板  
24: ロータ  
25: リング形磁石

【図2】



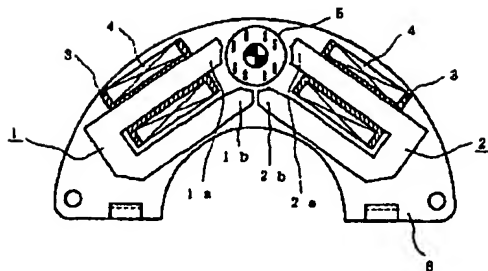
- 11: 帯状部  
 12: コータ部  
 13: 帯肉部  
 14: 磁極ティース部  
 15: 切り欠き

【図3】

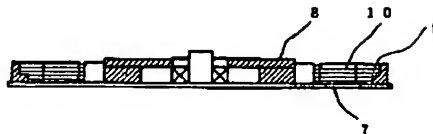


- 14: 磁極ティース部  
 17: コア  
 18: 巻線  
 19: 巻線装置  
 19a: 巻線ノズル

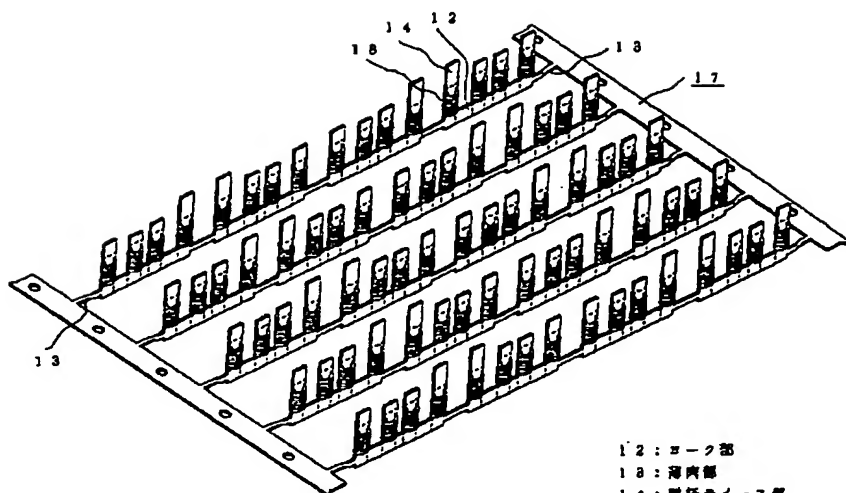
【図15】



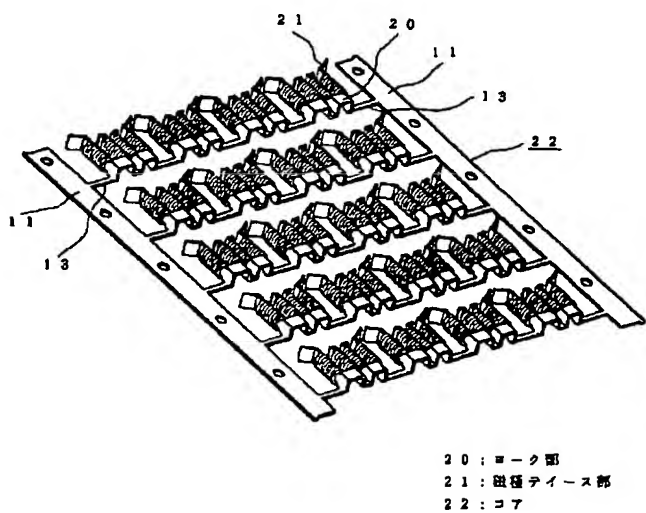
【図18】



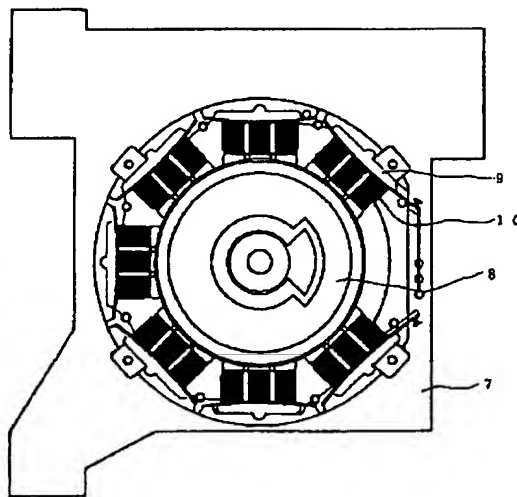
【図4】



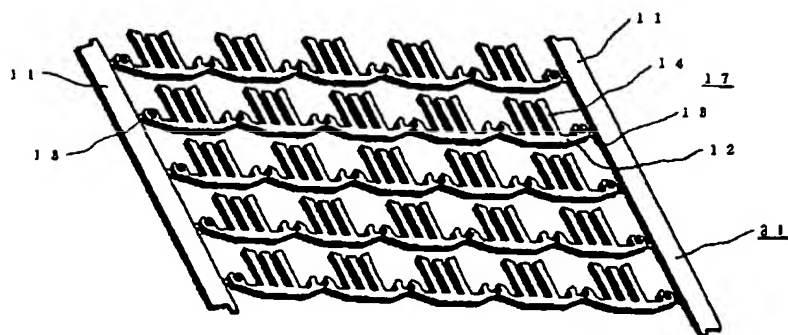
【図5】



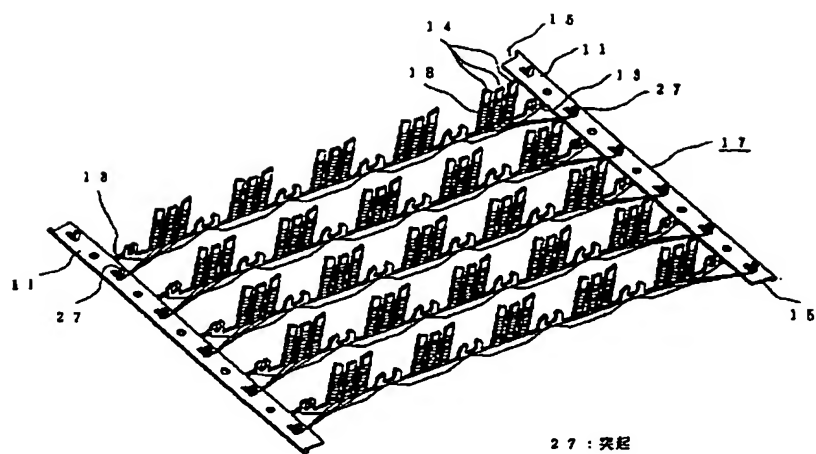
【図17】



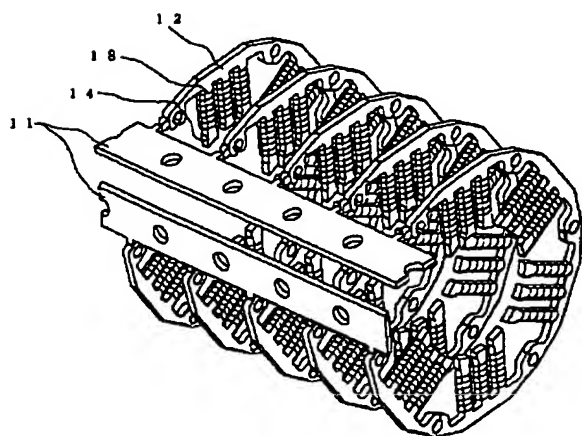
【図11】



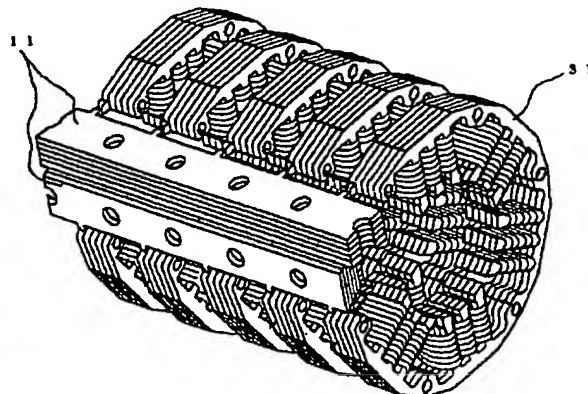
【図8】



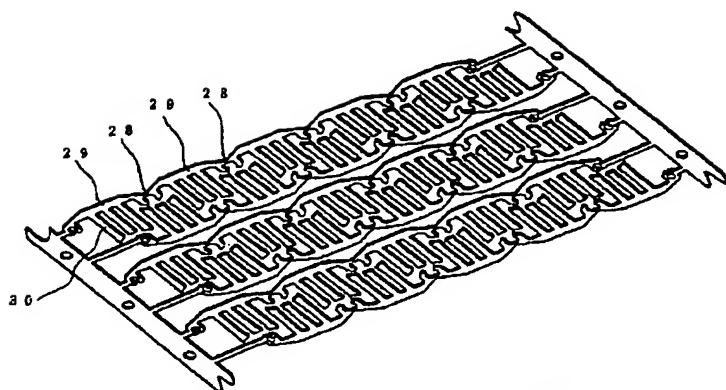
【図9】



【図12】

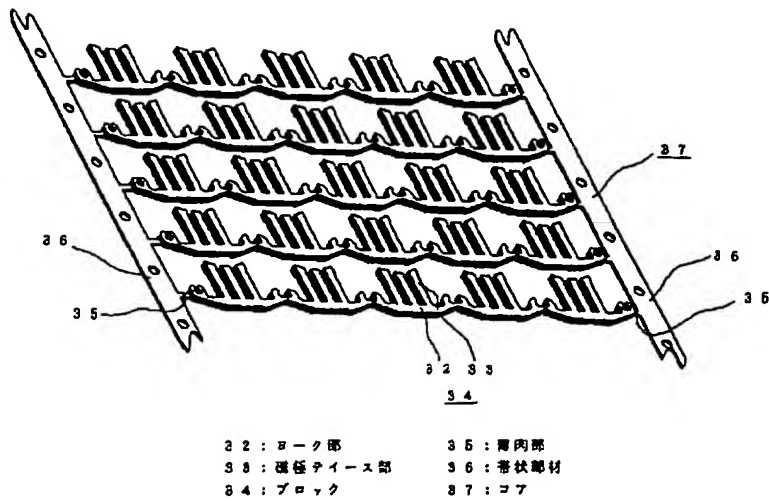


【図10】

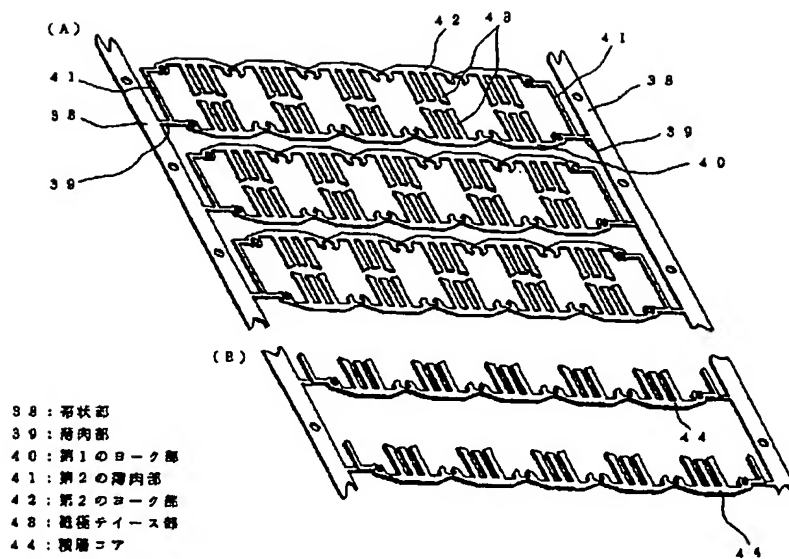


28: 薄肉部  
29: ヌーク部  
30: 縦強タイヌ部

【図13】



【図14】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 三瓶 利正  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 阿久津 悟  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内